



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Youn-Sun KIM et al.

Examiner: Not Yet Assigned

Serial No: 10/756,716

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Filed: January 12, 2004

Docket: 678-1337

For: APPARATUS AND METHOD FOR
CONTROLLING REVERSE DATA RATE
IN A MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

Dated: February 5, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

Enclosed is a certified copy of Korean Appln. No. 2003-0001732 filed on January 10, 2003, from which priority is claimed under 35 U.S.C. §119.

Respectfully submitted,

Paul J. Farrell
Registration No. 33,494
Attorney for Applicants

DILWORTH & BARRESE, LLP
333 Earle Ovington Boulevard
Uniondale, New York 11553
(516) 228-8484

CERTIFICATE OF MAILING UNDER 37 C.F.R. § 1.8 (a)

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as first class mail, postpaid in an envelope, addressed to the: Commissioner of Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on February 5, 2004.

Dated: February 5, 2004

Paul J. Farrell



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0001732
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 01월 10일
Date of Application JAN 10, 2003

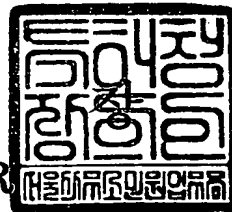
출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004 년 01 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0004
【제출일자】	2003.01.10
【국제특허분류】	H04M
【발명의 명칭】	이동통신 시스템에서 역방향 데이터 전송 속도 제어 장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING REVERSE DATA RATE IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이건주
【대리인코드】	9-1998-000339-8
【포괄위임등록번호】	2003-001449-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김윤선
【성명의 영문표기】	KIM, Youn Sun
【주민등록번호】	720527-1852520
【우편번호】	463-500
【주소】	경기도 성남시 분당구 구미동 무지개 마을 삼성아파트 1008동 1104호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	권환준
【성명의 영문표기】	KWON, Hwan Joon
【주민등록번호】	710918-1041224
【우편번호】	445-976
【주소】	경기도 화성군 태안읍 안녕리 성호2차아파트 106동 1105호
【국적】	KR



1020030001732

출력 일자: 2004/1/16

【발명자】

【성명의 국문표기】

김동희

【성명의 영문표기】

KIM, Dong Hee

【주민등록번호】

711216-1057019

【우편번호】

156-010

【주소】

서울특별시 동작구 신대방동 565

【국적】

KR

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인
이건주 (인)

【수수료】

【기본출원료】

20 면 29,000 원

【가산출원료】

14 면 14,000 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

0 항 0 원

【합계】

43,000 원

【요약서】**【요약】**

본 발명의 이동통신 시스템에서 역방향의 데이터 전송 속도를 제어하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

본 발명에서는 이동통신 시스템에서 역방향으로 데이터를 전송할 경우 단말들의 데이터 전송 속도를 효율적으로 제어함으로써 시스템 용량을 향상시키기 위한 송/수신 장치 및 방법을 제공한다. 또한 역방향의 데이터 전송 속도를 제어하는데 있어서 순방향에 발생하는 간섭량을 최소화시키는 장치 및 방법을 제공한다.

【대표도】

도 3

【색인어】

CDMA 2000, Reverse Rate Control, 역방향 링크

【명세서】**【발명의 명칭】**

이동통신 시스템에서 역방향 데이터 전송 속도 제어 장치 및 방법{APPARATUS AND METHOD FOR CONTROLLING REVERSE DATA RATE IN MOBILE COMMUNICATION SYSTEM}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 기지국이 이동단말의 역방향 최대 데이터 전송속도를 개별적 제어할 경우 순방향으로 기지국이 송신하는 RCB(Rate Control Bit)를 도시한 도면,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 Global RCB와 Dedicated RCB가 코드 다중화(code multiplex)될 경우의 도면,

도 3은 기지국이 상기 도 1과 같이 Dedicated RCB와 Global RCB를 전송할 경우 이동단말이 이를 수신하여 자신이 송신할 데이터 전송속도를 결정하는 timing diagram,

도 4는 본 발명에 따라 이동단말이 Global RCB와 Dedicated RCB를 수신하여 자신이 전송 가능한 최대 데이터 전송속도를 결정하는 방식의 흐름도,

도 5는 본 발명에 따라 Global RCB와 Dedicated RCB 전송을 위한 기지국 송신기 장치의 블록 구성도,

도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 기지국이 이동단말의 최대 데이터 전송속도를 개별적 제어하며 한 개의 frame 안에 두 개 이상의 Global RCB가 존재할 경우 순방향으로 송신되는 RCB(Rate Control Bit)를 도시한 도면.

도 7은 본 발명에 따라 Global RCB와 Dedicated RCB 정보를 시 다중화 하여 전송 시 이를 수신하기 위한 이동단말 수신장치의 블록 구성도,

도 8은 본 발명에 따라 Global RCB를 Dedicated RCB와는 별도의 직교채널을 이용하여 전송하기 위한 기지국 송신기 장치의 블록 구성도.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <9> 본 발명은 이동통신 시스템에서 트래픽의 전송 속도를 제어하기 위한 장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 역방향 트래픽 신호의 전송 속도를 제어하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.
- <10> 통상적으로 이동통신 시스템은 음성 서비스만을 지원하는 형태와 데이터 서비스만을 지원하는 형태 등으로 구분할 수 있다. 이와 같이 음성 서비스만을 지원하거나 또는 데이터 서비스만을 지원하는 이동통신 시스템의 전형적인 예로 부호분할다중접속(Code Division Multiple Access: 이하 'CDMA'라 한다.) 방식의 이동통신 시스템이 있다. 현재 CDMA 시스템에서 음성 서비스만을 지원하는 시스템은 IS-95의 규격에 따른 시스템이다.
- <11> 그런데 사용자들은 보다 빠르고 다양한 데이터 전송을 요구하게 되었으며, 이에 부응하여 통신 기술이 비약적으로 발전함에 따라 이동통신 시스템은 보다 다양한 데이터 서비스를 지원하는 형태로도 발전하고 있는 추세이다. 예를 들어, CDMA 2000은 음성 서비스와 고속의 데이

터 서비스를 동시에 지원하기 위해 제안된 이동통신 시스템이다. 또한 1xEVDO는 고속의 데이터 서비스만을 지원하기 위해 제안된 이동통신 시스템이다.

- <12> 이동통신 시스템에서 데이터 전송은 일반적으로 기지국에서 이동단말로의 방향과 이동단말에서 기지국으로의 방향으로 구분할 수 있다. 통상적으로 기지국에서 이동단말로의 방향을 '순방향(forward)'이라 하며, 이동단말에서 기지국으로의 방향을 '역방향(reverse)'이라 한다.
- <13> 그러면 상기 1xEVDO와 같은 이동통신 시스템에서 역방향의 전송 속도 제어 방식에 대하여 살펴본다. 상기 1xEVDO 이동통신 시스템에서 역방향으로 전송되는 트래픽 채널(traffic channel)의 데이터 전송 속도는 9.6kbps에서부터 시작된다. 즉, 호가 시작될 때의 이동단말이 역방향으로 설정할 수 있는 최대 데이터 전송속도는 9.6Kbps이다. 이와 같이 이동단말이 역방향으로 호를 설정한 이후에는 기지국의 제어에 의해 이동단말의 최대 전송속도가 변경된다. 여기서 이동단말의 최대 전송속도란, 이동단말이 현재 전송하고 있는 전송속도를 의미한다. 이와 같은 이동단말의 최대 전송속도가 변경되는 요인은 크게 2가지로 구분할 수 있다. 첫째로, 이동단말의 최대 데이터 전송속도의 변경은 내부적인 요인에 의하여 이루어질 수 있으며, 다른 요인으로 이동단말의 외부적인 요인에 의해 이동단말의 최대 데이터 전송속도가 변경될 수 있다.
- <14> 먼저 이동단말 외부적인 요인에 의하여 최대 전송속도가 변경되는 예를 설명한다. 이동단말의 데이터 전송속도는 기지국이 송신하는 RAB(Reverse Activity Bit)에 의하여 변경된다. 이 경우 기지국이 전송한 RAB가 데이터 전송 속도를 증가해도 된다고 할 경우 이동단말은 현재의 최대 데이터 전송속도를 유지할지 아니면 증가시킬지에 대한 persistence test를 수행한다. 이동단말이 수행한 persistence test에서 최대 데이터 전송속도를 증가하라는 결과가 나올 경우에 한해서 최대 데이터 전송속도를 증가시킨다. 만약 persistence test에서 최대 데이터 전

송속도를 유지하라는 결과가 나올 경우 최대 데이터 전송속도는 그대로 유지되며, persistence test에서 최대 데이터 전송속도를 증가하라는 결과가 나올 경우 최대 전송속도를 증가한다. 이와 반대로 RAB가 데이터 전송 속도를 감소하라고 할 경우 이동단말은 현재의 최대 데이터 전송 속도를 유지할지 아니면 감소시킬지에 대한 persistence test를 수행한다. 그리고 persistence test의 결과에 따라 현재의 최대 데이터 전송속도를 유지하거나 감소하게 된다. 이와 같은 RAB는 기지국에서 20m마다 송신되는 값이며, 상기 RAB 값은 1bit의 신호이다.

<15> 상기 persistence test는 난수(random number)를 발생시킨 후 발생된 난수가 미리 정해진 수보다 큰지 여부를 기준으로 pass 또는 fail을 결정하는 것이다. 즉, 153.6kbps로 최대 데이터 전송속도를 증가시킬지에 대한 persistence test를 수행할 경우 발생시킨 난수가 미리 정해진 수보다 클 경우 최대 데이터 전송 속도를 153.6kbps로 증가시킨다. 반대로 발생시킨 난수가 미리 정해진 수보다 작거나 같을 경우 이전 frame에서 적용한 최대 데이터 전송속도를 그대로 유지한다.

<16> 다음으로 이동단말 내부적인 요인에 의하여 최대 전송속도가 변경되는 예를 설명한다. 이동단말의 데이터 전송속도는 상기와 같이 RAB와 persistence test를 수행하여 얻은 최대 데이터 전송속도로 무조건적으로 변경할 수 없다. 왜냐하면 각 이동단말은 기지국으로부터 데이터 전송 속도 한계(CurrentRateLimit) 값을 수신하게 된다. 따라서 RAB가 데이터 전송속도 증가로 결정되고, persistence test에서도 데이터 전송속도를 증가하도록 결정된 경우라 할지라도 전송 속도 한계 값보다 큰 값으로 최대 전송속도를 증가시킬 수 없다. 따라서 이러한 경우 이동단말은 최대 데이터 전송속도를 데이터 전송 속도 한계로 재설정 한다.

<17> 상기와 같은 방법으로 이동단말의 데이터 전송속도를 결정할 경우 기지국은 RAB를 이용하여 순간적으로 변화하는 총 트래픽 양을 제어한다. 따라서 기지국은 순간적으로 변화하는 역

방향 링크의 상황에 맞도록 RAB 값을 설정하며, 이를 통해 다수의 이동단말이 발생시키는 총 트래픽 양이 제어된다. 이와 같이 역방향의 링크 상황에 맞추어 다수의 이동단말이 발생시키는 총 트래픽 양을 제어하는 것은 트래픽 양을 제어함으로써 트래픽 양에 비례하여 발생하는 간섭량을 제어하기 위함이다. 일반적으로 CDMA 시스템에서 간섭량이 일정수준보다 높아질 경우 해당 시스템은 통신 불능 상태에 빠질 수 있기 때문이다.

<18> 그런데 상기와 같이 기지국은 1 bit의 RAB를 이용하여 이동단말의 데이터 전송속도를 제어한다. 따라서 실제적인 데이터 전송속도는 기지국에서 전송한 RAB 값에 전적으로 의존하지 않고, 서비스 받는 이동단말이 수신된 RAB와 확률적인 방법에 기초한 persistence test를 이용하여 제어하게 된다. 따라서 기지국 입장에서 볼 때 어떤 이동단말이 데이터 전송속도를 변경할지 알 수 없으며 개별적으로 각 이동단말이 발생시키는 간섭량을 제어할 방법이 없다. 그러므로 이러한 방법을 이용할 경우 각 단말이 발생시키는 간섭량을 정확하게 예측하여 역방향 링크 상황에 대처할 수 없는 문제가 있다. 또한 이로 인해 기지국의 도달 가능한 최대 시스템 용량을 얻을 수 없거나 또는 최대 시스템 용량에 도달한다 할지라도 빠르게 이에 도달할 수 없는 문제가 있다. 그러므로 이러한 맥락에서 볼 때 기지국이 각 이동단말의 최대 데이터 전송속도를 persistence test와 같은 확률적인 방법을 배제하고 개별적으로 제어하는 것이 바람직하다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<19> 따라서 본 발명의 역방향의 시스템 용량을 최대화할 수 있도록 이동단말들이 전송하는 데이터 전송속도를 개별적으로 제어하는 방법 및 장치를 제공함에 있다.

- <20> 본 발명의 다른 목적은 기지국에서 역방향의 도달 가능한 최대 시스템 용량에 빠르게 도달할 수 있는 이동단말들의 데이터 전송속도 제어 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <21> 본 발명의 또 다른 목적은 기지국에서 각 단말마다 효율적인 역방향 전송속도를 설정하기 위한 데이터 전송 속도 제어 장치 및 방법을 제공함에 있다.
- <22> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명의 기지국 장치는, 역방향으로 데이터 전송을 수행하며 기지국으로부터 수신되는 제어 정보에 의해 데이터 전송률을 변경하는 이동단말을 포함하며, 이동단말들의 간섭량 및 기지국의 역방향 링크 용량에 따라 상기 각 이동단말의 역방향 데이터 전송 속도를 제어하는 기지국을 포함하는 이동통신 시스템에서 각 이동단말의 데이터 전송속도를 개별적으로 제어하기 위한 장치로서, 기지국의 전체 용량에 따라 모든 이동단말로 전송률의 증가 및 감소를 지시하기 위한 포괄 전송률 제어 정보와 각 이동단말의 전송속도 및 간섭량 등에 따라 각 이동단말별로 전송률의 증가 및 감소를 지시하기 위한 전용 전송률 제어 정보를 생성하여 출력하는 제어부와, 상기 제어부의 출력을 각 이동단말로 전송하는 송신부를 포함함을 특징으로 한다.
- <23> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 따른 기지국에서 수행되는 방법은, 역방향으로 데이터 전송을 수행하며 기지국으로부터 수신되는 제어 정보에 의해 데이터 전송률을 변경하는 이동단말을 포함하며, 이동단말들의 간섭량 및 기지국의 역방향 링크 용량에 따라 상기 각 이동단말의 역방향 데이터 전송 속도를 제어하는 기지국을 포함하는 이동통신 시스템에서 각 이동단말의 데이터 전송속도를 개별적으로 제어하기 위한 방법으로서, 기지국의 전체 용량에 따라 전송률의 증가 및 감소를 지시하기 위한 포괄 전송률 제어 정보를 생성하여 모든 이동단말들로 전송하는 과정과, 각 이동단말의 전송속도 및 간섭량 등에 따라 각 이동단말별로 전

송률의 증가 및 감소를 지시하기 위한 전용 전송률 제어 정보를 생성하여 각 이동단말로 전송하는 과정을 포함한다.

- <24> 상기한 목적들을 달성하기 위한 본 발명에 따른 이동단말에서의 방법은, 역방향으로 데이터 전송을 수행하며, 기지국으로부터 순방향으로 포괄 전송률 제어 정보와 전용 전송률 제어 정보를 수신하는 이동단말에서 역방향 전송률을 결정하는 방법으로서, 상기 순방향으로 수신된 포괄 전송률 제어 정보와 전용 전송률 제어 정보가 모두 전송률 증가를 지시하는 경우 역방향 최대 데이터 전송률을 증가하는 과정과, 상기 순방향으로 수신된 포괄 전송률 제어 정보와 전용 전송률 제어 정보가 모두 전송률 감소를 지시하는 경우 역방향 최대 데이터 전송률을 감소하는 과정과, 상기 순방향으로 수신된 포괄 전송률 제어 정보와 전용 전송률 제어 정보가 서로 다를 경우 역방향 최대 데이터 전송률을 현재 전송률로 유지하는 과정을 포함함을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <25> 이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성 요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다.
- <26> 또한 하기 설명에서는 구체적인 메시지 또는 신호 등과 같은 많은 특정(特定) 사항들이 나타나고 있는데, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐 이러한 특정 사항들 없이도 본 발명이 실시될 수 있음은 이 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게는 자명하다 할 것이다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 혹은 구성에 대한

구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

<27> 종래기술에서 전술한 1xEVDO의 경우와 달리 각 이동단말이 전송하는 데이터 전송속도를 개별적으로 제어하기 위해서는 기지국이 각 이동단말에게 최대 데이터 전송속도의 증가, 감소, 유지를 통보할 수 있어야 한다. 본 발명에서 제안하는 이동단말 데이터 전송속도 개별제어 방법은 기지국마다 1 bit의 "포괄 전송률 제어 비트(Global RCB(Rate Control Bit))"와 데이터 서비스를 받는 이동단말 수만큼의 "전용 전송률 제어 비트(Dedicated RCB)"를 송신함으로써 이루어진다. 이동단말은 모든 단말들에게 공통적으로 적용되는 Global RCB와 자신만을 위한 Dedicated RCB를 참조하여 자신의 최대 데이터 전송속도를 증가할지, 감소할지, 아니면 유지할지를 결정한다. 이러한 전송률 제어 비트들은 별도의 채널을 할당하여 전송할 수도 있고, 공통 제어채널을 통하여 전송할 수도 있다.

<28> 상기 Global RCB와 Dedicated RCB에 어떤 값을 실을지는 기지국에 의하여 결정된다. 각 기지국은 자신이 측정한 ROT (Rise Over Thermal) 또는 총 수신신호의 세기 또는 발생하는 총 간섭량과 같은 측정값을 기준으로 Global RCB와 Dedicated RCB를 결정한다. 상기에서 ROT라 함은 기지국 수신기에 수신되는 모든 수신 전력 대비 열잡음의 비율을 의미한다. 일반적으로 CDMA2000 이동통신 시스템에서는 역방향의 ROT 값이 7dB 이상되는 경우 해당 역방향의 성능이 급속히 악화되어 정상적인 무선통신이 불가능해진다. 그러므로 시스템 용량을 극대화하는 방법으로 기지국은 자신이 서비스하는 이동단말들이 전송하는 데이터 전송속도를 적절히 조절하여 ROT가 7dB에 최대한 접근하면서 이 값을 초과하지 않게 하는 것이 가능하다. 한 예로 특정 순간에 측정한 ROT가 5dB일 경우 기지국은 자신이 서비스하는 이동단말의 역방향 데이터 전송속도를 증가하도록 하여 다음 시간 구간에서는 ROT가 5dB보다 크고 7dB 이하하도록 한다.

<29> 또한 기지국은 ROT에 근거하여 기지국 내의 전체 용량에서 어느 정도의 전송률 증가 또는 감소 여부를 결정한다. 이러한 전체 용량에서 증가가 가능한 경우에는 포괄 전송률 제어 정보를 증가로 설정하고, 감소해야 하는 경우에는 포괄 전송률 제어 정보를 감소로 설정한다. 그리고, 이후 기지국은 ROT에 근거하여 각 이동단말별로 어떤 이동단말의 전송률을 증가 또는 감소할지를 결정한다. 즉, 기지국이 이동단말의 전송률을 증가하여 측정된 ROT에 대처하는 경우에 어떤 단말들의 전송률을 높일 것인가를 결정한다. 이와 같이 전송률을 높일 경우에 이동단말로 제공되는 서비스의 품질(QoS : Quality of Service)과 이동단말의 현재 전송률 등을 고려하여 전송률을 높일 단말들을 결정한다. 그리고 상기한 바와 같이 결정된 이동단말로 전송률을 높이기 위한 전용 전송률 제어 정보를 생성하여 해당하는 이동단말로 전송한다. 그 외의 단말들에게는 현재 전송률을 유지하기 위한 전용 전송률 제어 정보를 생성하여 전송한다. 만일 전송률을 낮추기 위한 경우라면 전송률을 낮출 이동단말을 상기와 같은 방법으로 결정한 후 전용 전송률 제어 정보를 생성하여 해당하는 이동단말들로 전송할 수 있다.

<30> 도 1은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 기지국이 이동단말의 역방향 최대 데이터 전송속도를 개별적 제어할 경우 순방향으로 기지국이 송신하는 RCB(Rate Control Bit)를 도시한 도면이다. 이하 도 1을 참조하여 본 발명에 따라 이동단말의 역방향 최대 데이터 전송속도를 개별적으로 제어하기 위한 전송률 제어 비트에 대하여 설명한다.

<31> 상기 도 1에서 기지국은 각 이동단말마다 개별적으로 적용되는 전용 전송률 제어 비트(Dedicated RCB)와 모든 이동단말에게 공통적으로 적용되는 포괄 전송률 제어 비트(Global RCB)를 20ms 시간구간 안에서 동시에 전송한다. 상기 도 1은 Global RCB와 Dedicated RCB가 시다중화(time multiplex) 되어 전송될 경우에 해당하는 도면이다. 또한 도 2는 본 발명의 바람

직한 실시 예에 따라 Global RCB와 Dedicated RCB가 코드 다중화(code multiplex)될 경우의 도면이다.

<32> 상기 도 1 및 도 2에서 기지국은 20ms의 시간구간동안 1 bit의 Global RCB를 전송하며 복수개의 dedicated RCB를 전송한다. 이때 Global RCB는 해당 기지국에서 서비스 받는 모든 이동단말들이 수신할 수 있을 정도의 송신전력으로 전송하며 dedicated RCB는 해당 이동단말이 수신할 수 있을 정도의 송신전력으로 전송된다. 또한 Global RCB는 모든 이동단말이 수신하므로 상기 도 1과 같이 전송하는 경우에 기지국과 이동단말들간에 미리 약속된 시간에 전송이 이루어지며, 상기 도 2와 같이 전송하는 경우 미리 약속된 코드부호를 이용하여 코드 다중화 하여 전송한다.

<33> 상기 도 1 및 2는 각각 15와 16개의 서로 다른 Dedicated RCB를 전송하는 것으로 도시하였지만 Dedicated RCB의 개수는 역방향 링크로 데이터를 전송하는 이동단말의 수에 따라 조절 가능하다. 또한 특정 이동단말을 위한 dedicated RCB는 기지국과 상기 특정 이동단말 사이에 약속된 위치에 전송함으로써 다른 이동단말의 Dedicated RCB를 참조하는 오류를 방지한다. 또한 특정 이동단말을 위한 Dedicated RCB의 위치는 전용 전송률 제어 비트 위치 결정 알고리즘(Dedicated RCB position randomization algorithm)을 적용함으로써 매 20ms마다 바꿀 수 있다

<34> 도 3은 기지국이 상기 도 1과 같이 Dedicated RCB와 Global RCB를 전송할 경우 이동단말이 이를 수신하여 자신이 송신할 데이터 전송속도를 결정하는 timing diagram이다.

<35> 상기 도 3에서 단말은 i번째 frame에서 송신할 데이터 전송 속도를 결정하기 위하여 가장 최근에 수신한 Global RCB와 자신을 위한 Dedicated RCB를 참조한다. 이때 이동단말은 수신

한 Global RCB와 Dedicated RCB를 도 4의 흐름도에 적용하여 자신이 사용 가능한 최대 데이터 전송속도를 결정한다.

<36> 도 4는 본 발명에 따라 이동단말이 Global RCB와 Dedicated RCB를 수신하여 자신이 전송 가능한 최대 데이터 전송속도를 결정하는 방식의 흐름도이다. 이하 도 4를 참조하여 본 발명에 따라 이동단말이 Global RCB와 Dedicated RCB를 수신하여 자신이 전송 가능한 최대 데이터 전송속도를 결정 시의 제어 과정을 상세히 설명한다.

<37> 이동 단말은 자신이 전송 가능한 최대 데이터 전송속도를 결정하기 위해서는 Global RCB와 Dedicated RCB가 모두 필요하다. 이동단말은 401단계에서 Global RCB와 Dedicated RCB를 수신한다. 그리고 이동단말은 402단계로 진행하여 Global RCB가 '1'로 설정되어 있는가를 검사한다. 상기 402단계의 검사결과 Global RCB가 '1'로 설정되어 있는 경우 이동단말은 404단계로 진행하여 Dedicated RCB가 '1'로 설정되어 있는가를 검사한다. 상기 404단계의 검사결과 Dedicated RCB가 '1'로 설정되어 있는 경우 405단계로 진행하고, 그렇지 않은 경우 406단계로 진행한다. 즉, Global RCB와 Dedicated RCB가 모두 '1'로 설정되어 있는 경우 405단계로 진행하여 최대 전송속도를 증가한다. 그리고 상기 404단계에서 Dedicated RCB가 '1'로 설정되어 있지 않아 406단계로 진행한 경우, 즉 Global RCB와 Dedicated RCB가 서로 다르게 설정되어 있는 경우 406단계로 진행하여 최대 전송속도를 현재 전송속도로 유지한다.

<38> 또한 상기 402단계에서 Global RCB가 '1'로 설정되어 있지 않은 경우, 403단계로 진행하여 이동단말은 Dedicated RCB가 '1'로 설정되어 있는가를 검사한다. 상기 403단계의 검사결과 Dedicated RCB가 '1'로 설정되어 있는 경우 406단계로 진행한다. 즉, Global RCB와 Dedicated RCB가 서로 다르게 설정되어 있는 경우 406단계로 진행하여 최대 전송속도를 현재 전송속도로 유지한다.

<39> 이와 다르게 403단계에서 Dedicated RCB가 '1'로 설정되어 있지 않아 407단계로 진행하는 경우 즉, Global RCB와 Dedicated RCB 모두가 '0'의 값을 가지는 경우 이동단말은 최대 전송속도를 감소한다. 이와 같이 405단계 또는 406단계 또는 407단계에서 전송속도가 결정되면 이동단말은 408단계로 진행하여 단말이 전송 가능한 전력의 범위와 역방향으로 전송할 데이터 양 즉, 단말의 버퍼에 저장된 데이터 상태를 고려하여 최대 전송속도 또는 그 보다 작은 전송속도를 결정한다. 그런 후 상기 결정된 전송 속도에 따라 역방향 전송을 수행한다.

<40> 이상에서 설명한 Global RCB와 Dedicated RCB에 따라 변경되는 데이터 전송율의 결정을 표로 정리하면 하기 <표 1>과 같이 정리할 수 있다.

<41> 【표 1】

Global RCB	Dedicated RCB	Rate Decision
1	1	최대 데이터 전송속도 증가
1	0	최대 데이터 전송속도 유지
0	1	최대 데이터 전송속도 유지
0	0	최대 데이터 전송속도 감소

<42> 이와 같이 Global RCB와 Dedicated RCB를 이용할 경우 기지국은 이동단말별로 2 bit씩 전송하지 않고서도 이동단말의 최대 데이터 전송속도를 개별적으로 증가, 감소 또는 유지시킬 수 있다. 한 예로 하나의 기지국으로 역방향 통신을 수행하는 이동단말이 N개 존재할 경우 상기 기지국이 각 이동단말마다 최대 데이터 전송속도의 증가, 감소, 유지를 개별적으로 통보하기 위해서는 $2N$ bit의 Dedicated RCB가 필요한 것이 아니라 1bit의 Global RCB와 N bit의 Dedicated RCB만 있으면 가능하다. 즉, 전체 필요한 비트 수는 $N+1$ 개의 비트만으로 제어가 가능하다. 이와 같이 이동단말에게 최대 데이터 전송속도를 통보하는데 필요한 비트를 줄임으로써 순방향에 RCB로 인하여 발생하는 간섭량을 최소화할 수 있다.

- <43> 도 5는 본 발명에 따라 Global RCB와 Dedicated RCB를 시 다중화(time multiplexing)하여 전송하기 위한 기지국 송신기 장치의 블록 구성도이다. 이하 도 5를 참조하여 본 발명에 따라 Global RCB와 Dedicated RCB를 전송하기 위한 기지국의 송신기 장치에 대하여 상세히 설명한다.
- <44> 제어기(500)는 본 발명에 따라 역방향 링크의 상태 및 각 단말들의 상태를 검사하고 그에 따라 Global RCB와 Dedicated RCB를 결정하여 생성하고, 이를 출력한다. 그러면 상기 Global RCB와 Dedicated RCB는 제1반복기(501)로 입력되어 미리 정해진 횟수만큼 반복되어 제1직/병렬 변환기(502)로 입력된다. 상기 제1직/병렬 변환기(502)는 입력된 신호를 병렬의 형태로 변환한 후 제1다중화기(503)로 출력한다. 상기 제1다중화기(503)는 RCB 비트 위치 제어기(507)의 제어에 의해 다중화 한 후 제1이득 제어기(504)로 출력한다. 상기 도 1에서와 같이 time multiplexing 되는 경우 Global RCB의 시간적 위치는 이동 단말과 미리 알 수 있는 위치로 설정되어야 한다. 이와 달리 도 2와 같이 code multiplexing 되는 경우 Global RCB의 code 값은 모든 단말이 알고 있는 값이어야 한다.
- <45> 상기 제1이득 제어기(504)는 RCB 비트 전력 제어기(508)에 의해 제어되어 상기 Global RCB를 모든 이동단말에서 수신할 수 있는 전력 값으로 전력 상승한 후 제1월시 확산기(505)로 출력한다. 이는 임의의 이동단말이 자신의 최대 데이터 전송속도를 결정하기 위해서는 상기 <표 1>과 같이 자신을 위한 Dedicated RCB와 해당 기지국에 의하여 서비스 받는 모든 이동단말들을 위한 Global RCB가 필요하기 때문이다. 또한 Dedicated RCB는 해당 단말이 수신할 수 있는 전력 값으로 전력 상승 한 후 상기 제1월시 확산기(505)로 출력한다. 상기 제1월시 확산기(505)는 입력된 신호를 월시 확산한 후 제1PN 스크램블러(506)로 출력한다. 상기 제1PN 스크램블러(506)는 확산된 신호를 PN 스크램블링 하여 In Phase 신호로 출력한다.

- <46> 상기 도 5의 참조부호 509, 510, 511, 512, 513, 514는 이상에서 전술한 참조부호 501 내지 506과 동일한 기능을 수행하며, 단지 Dedicated RCB 또는 Global RCB를 Quadrature Phase 로 전송하기 위한 것이다. 또한 여기서 상기 RCB 비트 위치 제어기(507)와 상기 RCB 비트 전력 제어기(508)는 상기 제어기(500)로 구성할 수도 있으며, 각기 다른 장치로 구현할 수도 있다.
- <47> 도 8은 본 발명에 따라 Global RCB를 Dedicated RCB와는 별도의 직교채널을 이용하여 전송하기 위한 기지국 송신기 장치의 블록 구성도이다. 이하 도 8을 참조하여 본 발명에 따라 Global RCB를 Dedicated RCB와 별도의 직교채널로 전송하기 위한 기지국의 송신기 장치에 대하여 상세히 설명한다.
- <48> 제어기(800)는 본 발명에 따라 역방향 링크의 상태 및 각 단말들의 상태를 검사한다. 그리고, 상기 제어기(800)는 상기 검사한 상태에 따라 Global RCB를 결정하여 생성하고, 이를 출력한다. 그러면 상기 Global RCB는 제1반복기(801)로 입력되어 미리 정해진 횟수만큼 반복되던 후 제1이득 제어기(802)로 입력된다.
- <49> 상기 제1이득 제어기(802)는 Global RCB 전력 제어기(805)로부터 수신되는 전력 제어 값에 따라 상기 Global RCB를 모든 이동단말에서 수신할 수 있는 전력 값으로 전력 상승한 후 제1월시 확산기(803)로 출력한다.
- <50> 상기 제1월시 확산기(803)에서 Global RCB를 확산하는데 이용하는 직교 부호는 기지국과 이동단말이 공통적으로 알고 있는 것이어야 한다. 제1월시 확산기(803)에서 출력된 신호는 제1스크램블러(804)에서 PN 스크램블링되어 전송된다.

- <51> 상기 도 8은 Dedicated RCB는 시 다중화(time multiplexing) 되고 Global RCB는 별도의 직교채널로 전송될 경우에 Global RCB 송신기 구조를 도시한 것이며 이에 대응되는 Dedicated RCB 송신기 구조는 상기 도 5와 동일하게 설계할 수 있다.
- <52> 도 6은 본 발명의 바람직한 실시 예에 따라 기지국이 이동단말의 최대 데이터 전송속도를 개별적 제어하며 한 개의 frame 안에 두 개 이상의 Global RCB가 존재할 경우 순방향으로 송신되는 RCB(Rate Control Bit)를 도시하였다.
- <53> 상기 도 6에서 기지국은 한 개의 frame안에서 4개의 Global RCB를 전송한다. 4개의 Global RCB는 각각 네 개의 서로 다른 이동단말들의 집합에 대하여 최대 데이터 전송속도를 제어하는데 이용될 수 있다. 한 예로 한 개의 기지국에 의하여 서비스 받는 이동단말의 수가 100 개라고 할 때 25개의 이동단말은 Group A에 속하게 하고 또 다른 25개의 이동단말은 Group B에 속하게 하고 또 다른 25개의 이동단말은 Group C에 속하게 하고 또 다른 25개의 이동단말은 Group D에 속하게 한 후 각 Group에 속한 이동단말들은 해당 Group을 위한 Global RCB를 이용하여 자신의 최대 데이터 전송속도를 결정하게 하는 것이다. 이는 각 그룹을 각 이동단말의 서비스 등급 또는 거리 또는 채널 환경 등과 같은 다양한 요소들에 의거하여 이동단말들을 소정의 그룹으로 묶어서 데이터 전송률을 제어할 경우 효율적으로 이용될 수 있다.
- <54> 도 7은 본 발명에 따라 Global RCB와 Dedicated RCB 정보를 시 다중화(time multiplexing)하여 전송하는 경우 이를 수신하기 위한 이동단말 수신장치의 블록 구성도이다. 이하 도 7을 참조하여 본 발명에 따라 Global RCB와 Dedicated RCB를 수신하기 위한 기지국의 수신기 장치에 대하여 상세히 설명한다. 또한 상기 도 7에서 일반적으로 무선 신호의 수신을 위한 대역 하강 등의 처리 블록은 도시하지 않았다.

<55> 이동단말은 기지국이 송신한 Global RCB와 Dedicated RCB를 수신하여 대역 하강을 위한 무선 처리를 수행하고, 무선 처리가 이루어진 신호는 PN 디스크램블러(701)로 입력된다. 상기 PN 디스크램블러(701)는 입력된 신호를 PN 디스크램블링 한 후 월시 역확산기(702)로 출력한다. 상기 월시 역확산기(702)는 수신된 신호를 직교부호 역확산하고, 이를 다시 역다중화기(703)로 출력한다. 상기 역다중화기(703)는 직교부호로 역확산된 신호에서 Global RCB와 해당 단말을 위한 Dedicated RCB를 추출한다. 이때 Global RCB와 Dedicated RCB가 위치한 시간 구간에 대한 정보는 기지국과 이동단말 사이에 약속한 방법을 이용함으로써 기지국과 이동단말이 공통적으로 파악할 수 있다.

<56> 이와 같이 Global RCB와 Dedicated RCB의 위치 검출이 이루어지는 과정은 하기와 같다. RCB 위치 계산기(704)가 이동단말과 기지국간 미리 약속한 방법에 의해 RCB의 위치를 검출하기 위한 계산을 수행한다. 그리고, RCB 위치 계산기(704)는 계산된 위치 값을 역다중화기(703)로 제공한다. 이를 통해 역다중화기(703)는 RCB의 위치를 검출하고, 이를 추출하여 결합기(705)로 출력한다. 이와 같이 역다중화기(703)에서 추출되어 출력된 Global RCB와 Dedicated RCB는 결합기(708)에서 결합된다. 이와 같은 결합기(708)에서의 결합은 전술한 도 5에서 반복기들(501, 509)에서 반복되어 전송이 이루어진 경우에만 적용된다. 따라서 반복되지 않고 전송되는 경우에는 상기 결합기(705)는 구비되지 않거나 구비되더라도 심볼들을 bypass시킨다. 최종적으로 결합기(705)에서 출력된 1비트의 Global RCB와 1비트의 Dedicated RCB는 이동단말의 최대 데이터 전송속도 결정기(706)로 입력되어 상기 도 4와 전술한 바와 같이 이동 단말의 최대 데이터 전송속도를 결정하는데 이용된다.

<57> 한편, Global RCB와 Dedicated RCB를 코드 다중화하여 전송하는 경우 Dedicated RCB를 수신하는 수신장치는 상기 도7과 같이 구성되며, Global RCB는 도 7의 701, 702로 구성될 수 있다.

【발명의 효과】

<58> 이상에서 상술한 바와 같이 이동단말의 역방향 데이터 전송률을 제어하는 경우에 적은 수의 역방향 전력 제어 비트를 이용하여 각 단말에 맞도록 역방향 데이터 전송을 수행할 수 있는 이점이 있다. 뿐만 아니라 역방향의 전체 이용도를 빠르게 맞출 수 있으며, 이용 효율을 증대시킬 수 있는 이점이 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

역방향으로 데이터 전송을 수행하며 기지국으로부터 수신되는 제어 정보에 의해 데이터 전송률을 변경하는 이동단말을 포함하며, 상기 각 이동단말의 역방향 데이터 전송 속도를 제어하는 기지국을 포함하는 이동통신 시스템에서 상기 기지국이 각 이동단말의 데이터 전송속도를 개별적으로 제어하기 위한 방법에 있어서,

모든 이동단말의 전송률의 증가 및 감소를 지시하기 위한 포괄 전송률 제어 정보를 생성하여 모든 이동단말들로 전송하는 과정과,

각 이동단말별로 전송률의 증가 및 감소를 지시하기 위한 전용 전송률 제어 정보를 생성하여 각 이동단말로 전송하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 포괄 전송률 제어 정보와 전용 전송률 제어 정보가,
시 다중화(time multiplex) 되어 전송됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 포괄 전송률 제어 정보와 전용 전송률 제어 정보가,
코드 다중화(code multiplex) 되어 전송됨을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 4】

제1항에 있어서,

상기 각 이동단말들을 소정 개수의 그룹으로 구성하고, 상기 각 그룹별로 각기 다른 상기 포괄 전송률 제어 정보를 전송함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 포괄 전송률 제어 정보는,

기지국의 전체 용량에 따라 결정되는 값을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 6】

제1항에 있어서, 상기 전용 전송률 제어 정보는,

각 이동단말의 전송속도 및 간섭량 등에 따라 결정되는 값을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 7】

역방향으로 데이터 전송을 수행하며 기지국으로부터 수신되는 제어 정보에 의해 데이터 전송률을 변경하는 이동단말을 포함하며, 상기 각 이동단말의 역방향 데이터 전송 속도를 제어하는 기지국을 포함하는 이동통신 시스템에서 각 이동단말의 데이터 전송속도를 개별적으로 제어하기 위한 장치에 있어서,

기지국의 전체 용량에 따라 모든 이동단말로 전송률의 증가 및 감소를 지시하기 위한 포괄 전송률 제어 정보와 각 이동단말의 전송속도 및 간섭량 등에 따라 각 이동단말별로 전송률의 증가 및 감소를 지시하기 위한 전용 전송률 제어 정보를 생성하여 출력하는 제어부와, 상기 제어부의 출력을 각 이동단말로 전송하는 송신부를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 송신부는,

상기 포괄 전송률 제어 정보와 전용 전송률 제어 정보를 시 다중화(time multiplex) 하여 전송함을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 9】

제7항에 있어서, 상기 송신부는,

상기 포괄 전송률 제어 정보와 상기 전용 전송률 제어 정보의 시 다중화 위치를 결정하기 위한 위치 제어부를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 10】

제7항에 있어서, 상기 송신부는,

상기 포괄 전송률 제어 정보와 전용 전송률 제어 정보를 코드 다중화(code multiplex) 하여 전송함을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 11】

제7항에 있어서, 상기 송신부는,

상기 포괄 전송률 제어 정보를 모든 이동단말로 송신하기 위한 전력으로 제어하며, 상기 전용 전송률 제어 정보를 해당 단말로 송신하기 위한 전력으로 전력 제어를 수행하는 전력 제어부를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 12】

제10항에 있어서, 상기 송신부는,

상기 포괄 전송률 제어 정보를 코드 다중화 하여 전송하는 포괄 전송률 제어 정보 송신기와, 상기 전용 전송률 제어 정보를 시 다중화(time multiplex) 하여 전송하는 전용 전송률 제어 정보 송신기를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 13】

제12항에 있어서, 상기 포괄 전송률 제어 정보 송신기는,

모든 단말에서 상기 포괄 전송률 제어 정보를 수신할 수 있는 전력이 되도록 이득 값을 곱하여 출력하는 이득 제어기와,

상기 이득 제어된 포괄 전송률 정보를 월시 확산하는 및 직교 스크램블링 하는 확산기와

상기 확산된 신호를 무선 대역으로 상승 변환하여 이동단말들로 송신하는 무선 송신부를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 14】

제13항에 있어서, 상기 포괄 전송률 제어 정보를 미리 결정된 횟수만큼 반복하여 상기 이득 제어기로 출력하는 반복기를 더 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

【청구항 15】

역방향으로 데이터 전송을 수행하며, 기지국으로부터 순방향으로 포괄 전송률 제어 정보와 전용 전송률 제어 정보를 수신하는 이동단말에서 역방향 전송률을 결정하는 방법에 있어서,

상기 순방향으로 수신된 포괄 전송률 제어 정보와 전용 전송률 제어 정보가 모두 전송률 증가를 지시하는 경우 역방향 최대 데이터 전송률을 증가하는 과정과,

상기 순방향으로 수신된 포괄 전송률 제어 정보와 전용 전송률 제어 정보가 모두 전송률 감소를 지시하는 경우 역방향 최대 데이터 전송률을 감소하는 과정과,

상기 순방향으로 수신된 포괄 전송률 제어 정보와 전용 전송률 제어 정보가 서로 다를 경우 역방향 최대 데이터 전송률을 현재 전송률로 유지하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 역방향 최대 데이터 전송률을 증가하는 과정은,

상기 기지국으로부터 수신한 데이터 전송 속도 한계를 초과할 경우, 상기 역방향 최대 데이터 전송률을 상기 데이터 전송 속도 한계로 설정하는 것을 더 포함함을 특징으로 하는 상

기 방법.

【청구항 17】

역방향으로 데이터 전송을 수행하며, 기지국으로부터 순방향으로 포괄 전송률 제어 정보와 전용 전송률 제어 정보를 수신하는 이동단말에서 역방향 전송률을 결정하기 위한 장치에 있어서,

상기 순방향으로 수신된 무선 신호를 대역하강 하고, 역확산하여 출력하는 무선부와,

상기 포괄 전송률 제어 정보와 상기 전용 전송률 제어 정보의 위치를 계산하여 위치 정보를 출력하는 전송률 제어 정보 위치 계산부와,

상기 전송률 제어 정보 위치 정보를 수신하여 상기 역확산된 신호에서 상기 포괄 전송률 제어 정보와 상기 전용 전송률 제어 정보를 추출하는 역다중화기와,

상기 역다중화기로부터의 상기 포괄 전송률 제어 정보와 상기 전용 전송률 제어 정보를 수신하여 상기 수신된 포괄 전송률 제어 정보와 전용 전송률 제어 정보가 모두 전송률 증가를 지시하는 경우 역방향 최대 데이터 전송률을 증가하고, 모두 전송률 감소를 지시하는 경우 역방향 최대 데이터 전송률을 감소하며, 상기 두 정보가 서로 다를 경우 역방향 최대 데이터 전송률을 현재 전송률로 유지하도록 제어하는 제어기를 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

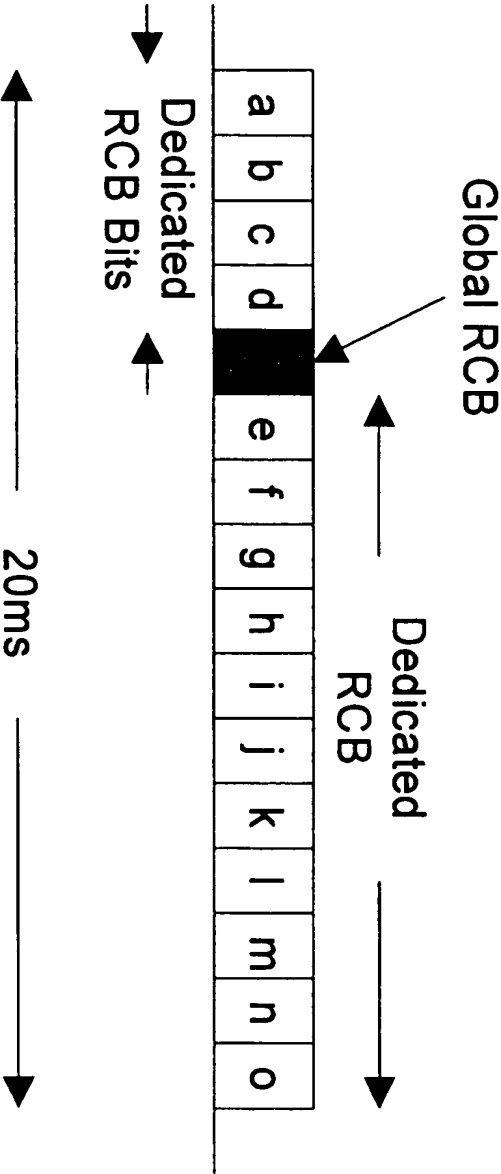
【청구항 18】

제17항에 있어서,

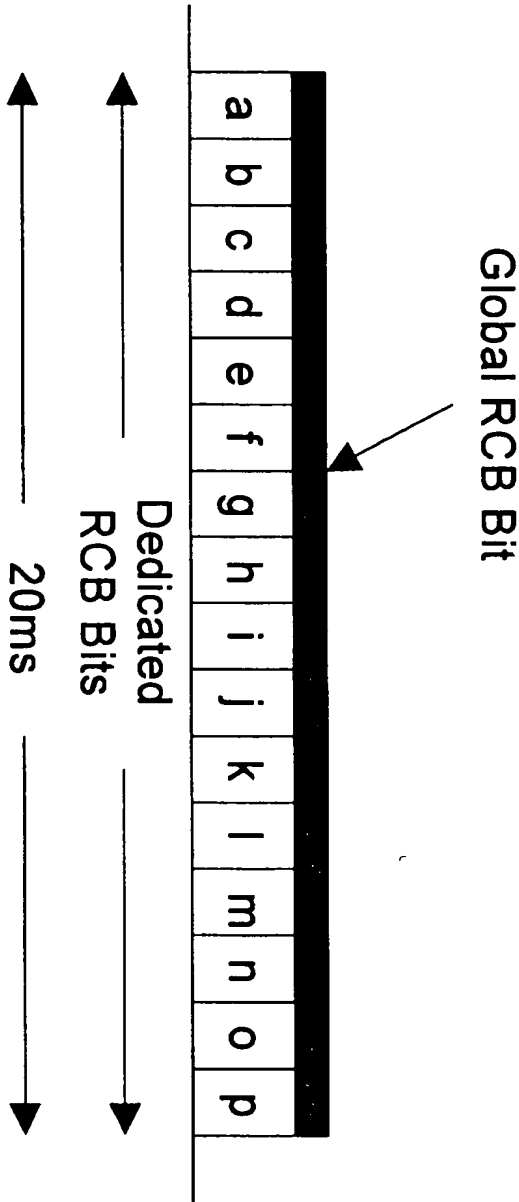
상기 순방향으로 포괄 전송률 제어 정보와 전용 전송률 제어 정보가 반복되어 전송될 경우 상기 역다중화기의 출력 심볼들을 상기 각 전송률 제어 정보별로 결합하여 상기 제어기로 출력하는 결합기를 더 포함함을 특징으로 하는 상기 장치.

【도면】

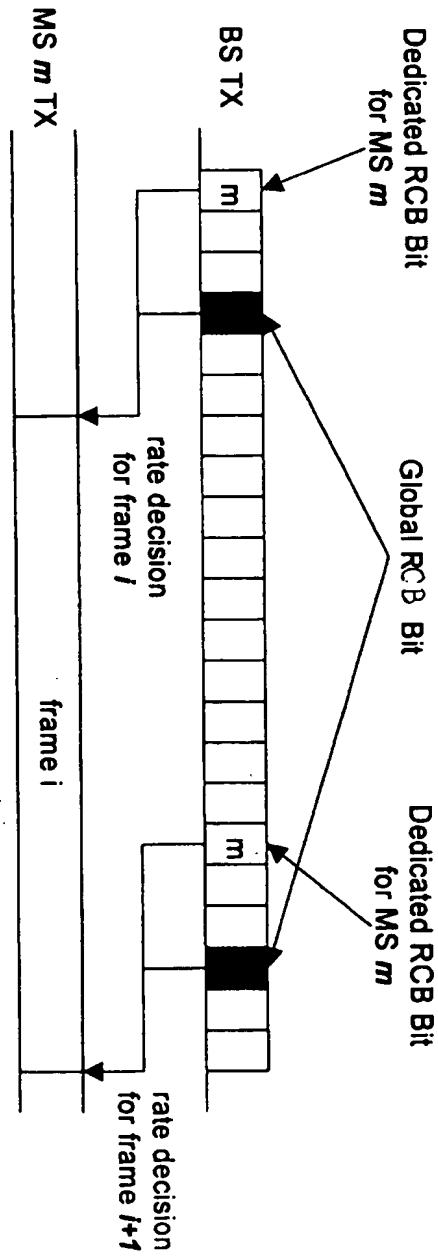
【도 1】



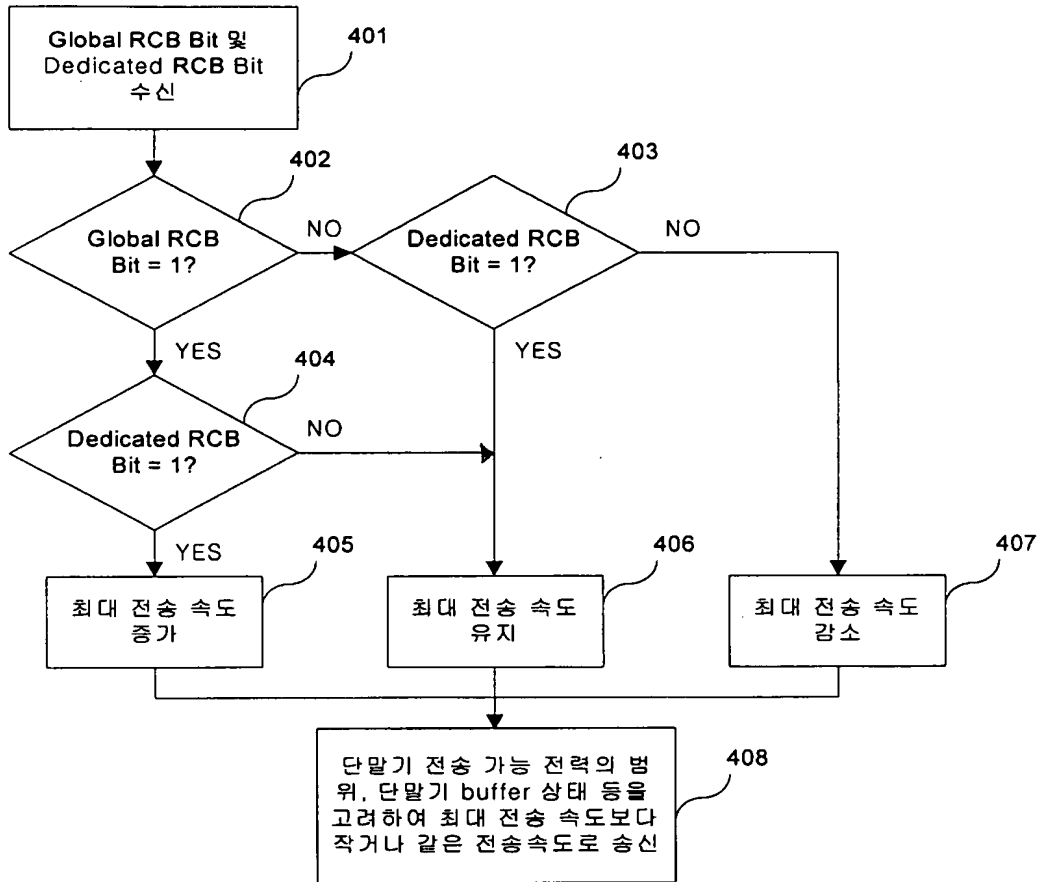
【도 2】



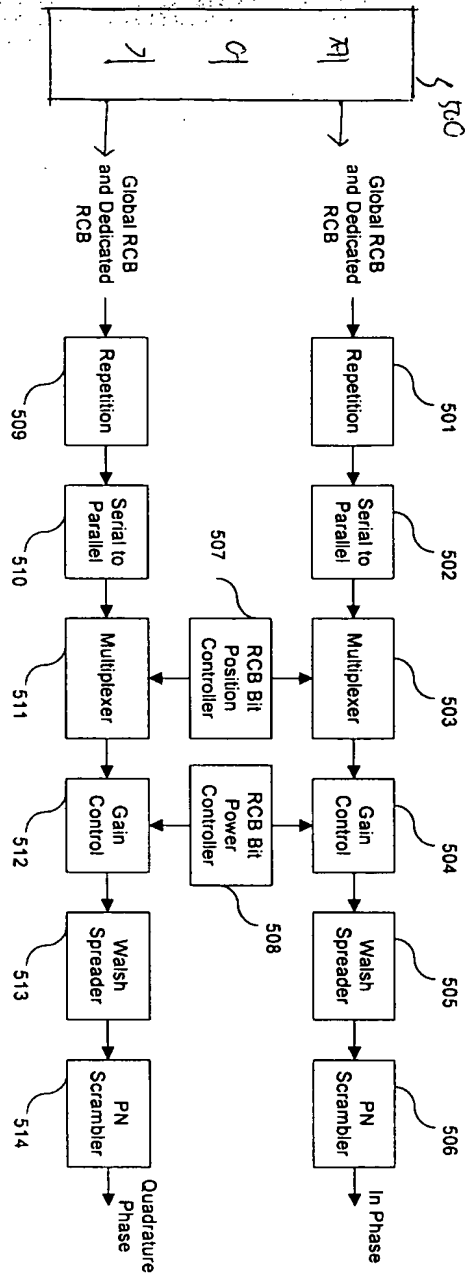
【도 3】



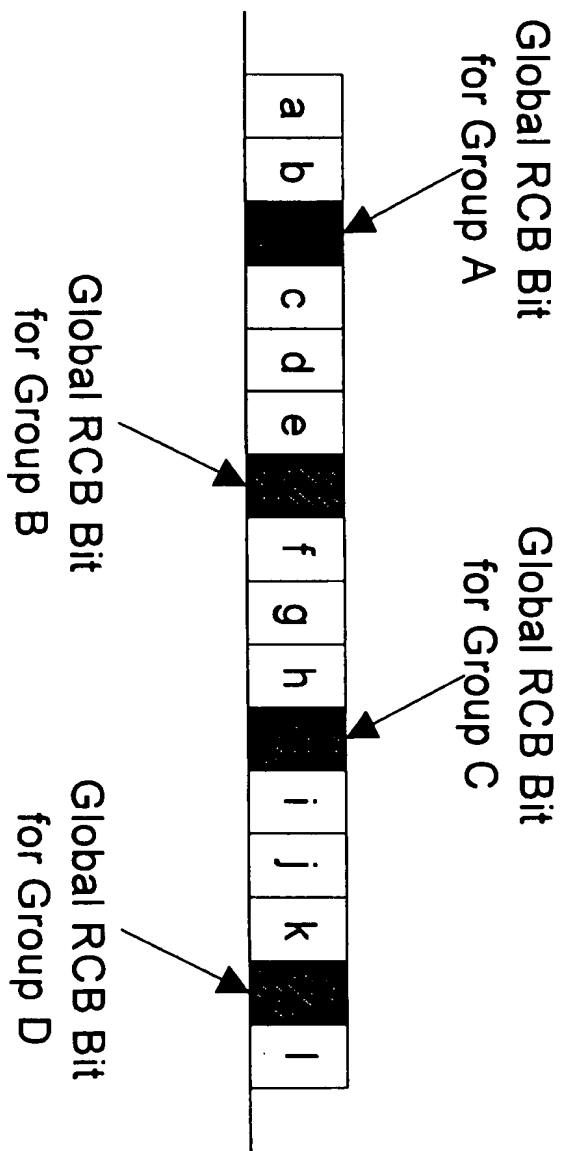
【도 4】



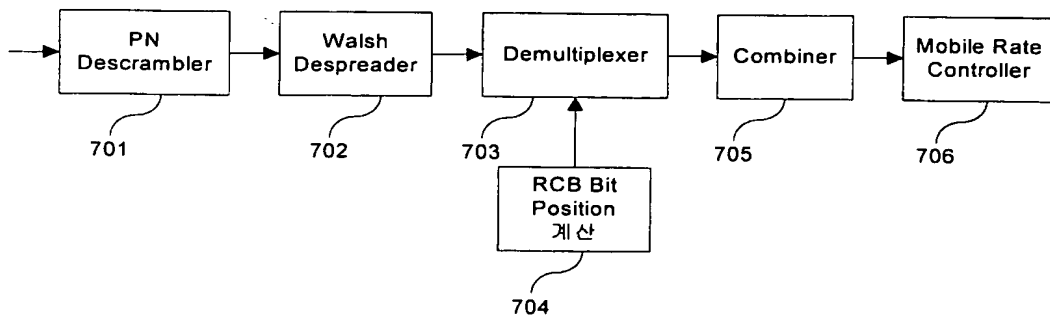
【도 5】



【도 6】



【도 7】



【도 8】

